

理科 Vol.2 Contents

前学年までの復習

- 1 身近な物理現象 4
- 2 身のまわりの物質 10
- 3 いろいろな生物とその共通点 16
- 4 大地の成り立ちと変化 22

1分野

物 理

- 1 回路と電流・電圧 28
- 2 電流・電圧と抵抗 32
- 3 電気とそのエネルギー 36
- 4 静電気と電流 40
- 5 電流がつくる磁界 44
- 6 電磁誘導 48
- ◆ 電流とその利用のまとめ 52
- ◆ 電流とその利用の探究問題 64

化 学

- 1 物質の分解 70
- 2 原子・分子 74
- 3 化学変化と化学反応式 78
- 4 化学変化における酸化と還元 82
- 5 化学変化と熱 86
- 6 化学変化と質量の保存 90
- 7 化学変化と物質の質量 94
- ◆ 化学変化と原子・分子のまとめ 98
- ◆ 化学変化と原子・分子の探究問題 108

2分野

生物

- 1 生物と細胞 116
- 2 植物のからだのつくりとはたらき... 120
- 3 光合成 124
- 4 消化と吸収 128
- 5 呼吸と排出 132
- 6 血液の循環 136
- 7 刺激と反応 140
- ◆ 生物のからだのつくりとはたらきのまとめ ... 144
- ◆ 生物のからだのつくりとはたらきの探究問題... 154

地学

- 1 圧力 160
- 2 気象観測 164
- 3 気圧と風 168
- 4 空気中の水蒸気 172
- 5 雲のでき方 176
- 6 天気の変化 180
- 7 日本の気象 184
- ◆ 気象とその変化のまとめ 188
- ◆ 気象とその変化の探究問題 200
- 元素周期表 208

1 光

(1) **光の進み方** 光源から出た光は、同じ物質中では直進し、異なる物質に進むときはその境界で反射したり屈折したり、全反射したりする。資料1 資料2

● **反射の法則** 光が鏡などの面で反射するとき、入射角と反射角の大きさは等しい。

● **乱反射** 物体の表面の凹凸で、様々な方向に反射が起きる現象。反射の起きる各点では反射の法則が成り立つ。

● **全反射** 異なる物質の境界面で屈折する光がなくなり、すべて反射する現象。入射角<屈折角のときに起きる。

(2) **凸レンズ** 縁よりも中央部が厚くなっているレンズ。

● **焦点** 凸レンズの軸(光軸)に平行な光が屈折して集まる点。凸レンズの中心から焦点までを、**焦点距離**という。

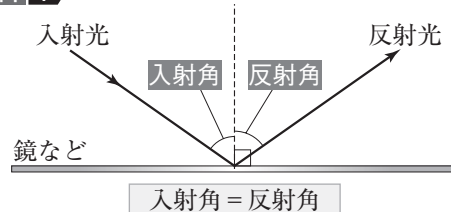
● **凸レンズを通ったあとの光の進み方** 資料3

- ・凸レンズの軸に平行な光(a)…焦点を通る。
- ・凸レンズの中心を通る光(b)…そのまま直進する。
- ・凸レンズの焦点を通る光(c)…軸と平行に進む。

● **凸レンズによる像**

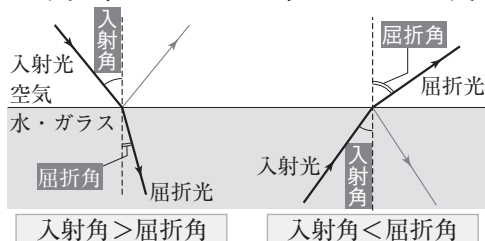
- ・**実像**…実際に物体から出た光が集まってできる像。焦点の外側にある物体の像。
- ・**虚像**…像の位置から光が出たように見える像。焦点の内側にある物体の像。

資料1 光の反射

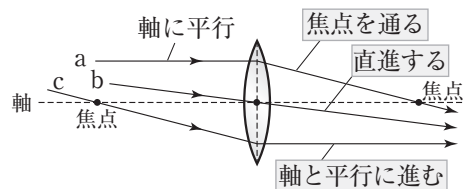


資料2 光の屈折

▼空気→水・ガラス ▼水・ガラス→空気



資料3 凸レンズを通る光の進み方



2 音

(1) **音** 音源(発音体)の振動で発生する。音は物質中を物質の状態を問わず伝わり、波としてすべての方向に伝わる。

(2) **音の大小・高低** 振幅(振動の振れ幅)が大きいほど音は大きい。振動数(1秒間に振動する回数)が多いほど音は高い。*振動数の単位はヘルツ(記号Hz)。資料4

3 力

(1) **力のはたらき** ①物体の形を変える。②物体の動き(速さや向き)を変える。③物体を支えたり持ち上げたりする。

(2) **力の矢印** 力の3要素を表す。力の3要素は次の通り。

- ① 作用点 ② 力の大きさ ③ 力の向き

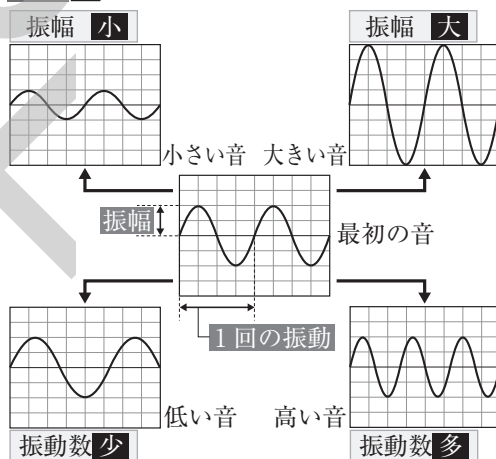
(3) **質量と重さ** 物質そのものの量を質量といい、単位はkg, gなど。物体にはたらく重力の大きさを重さといい、単位はニュートン(記号N)で表す。

(4) **フックの法則** ばねののびは、ばねに加えた力の大きさに比例する。

(5) **2力のつり合い** 1つの物体に2つの力がはたらいているが、物体は動かないとき、物体にはたらく2力はつり合っているという。このとき、次のことが言える。

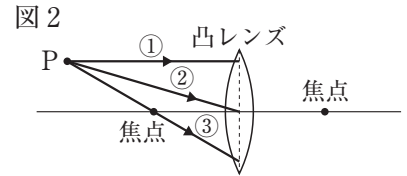
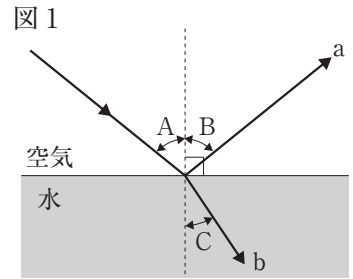
- ① 2力の向きは逆である。 ② 2力は一直線上にある。 ③ 2力の大きさは等しい。

資料4 音の大きさ・高さと波



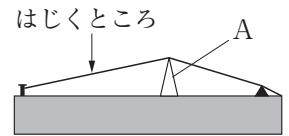
1 光

- (1) 図1は、水面に光を当てたときの光の進み方を示している。
- ① aの光のようにはね返る進み方、bの光のように折れ曲がる進み方を、それぞれ何というか。a [] b []
- ② A, B, Cの角をそれぞれ何というか。
A [] B [] C []
- ③ A, B, Cの角の大きさの関係を、等号と不等号を用いて表しなさい。
[]
- (2) 図2で、点Pから出た①～③の光は、凸レンズを通ったあとのどのように進むか。それぞれ図にかき入れなさい。



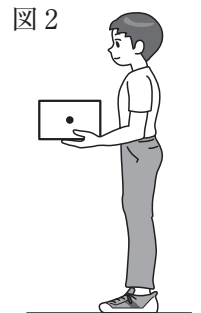
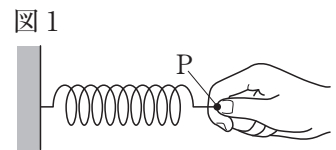
2 音

- (1) 次の空欄①, ②にあてはまる語句を答えなさい。 ① [] ② []
物体が①すると音が出る。空気が音を伝えるのは、音を出している物体の①によって空気も①し、これが②となって次々と伝わっていくからである。
- (2) 右の図のようなモノコードを用いて、音の性質を調べた。
- ① 弦を強くはじいたときは、弱くはじいたときと比べて、音がどう変わるか。
[]
- ② 弦を張る強さを変えずに、Aを右に動かすと、音はどう変わるか。
[]
- ③ 次の空欄㉞, ㉟にあてはまる語句を答えなさい。 ㉞ [] ㉟ []
モノコードから出る音を大きくするには、弦の㉞を大きくすればよい。また、音を高くするには、弦の㉟を多くすればよい。



3 力

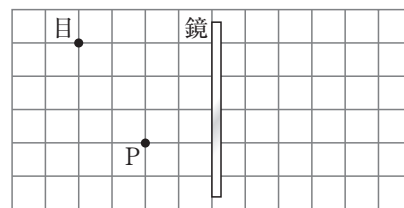
- (1) 図1は、手でばねを水平に2Nの力で引きのばしているようすを示している。1Nの力を1cmとして、図1の点Pを手で引く力を、力の矢印で表しなさい。
- (2) 図2のように、人が3kgの物体を持って支えている。
- ① kgやgは、何を表す単位か。 []
- ② この物体にはたらく重力は何Nか。ただし、100gの物体にはたらく地球の重力の大きさを1Nとする。 []
- ③ ②の力を、図2に矢印で表しなさい。ただし、1Nの力を0.1cmとする。
- ④ この物体を月面上に持っていくと、物体の①の量と物体にはたらく重力の大きさはそれぞれいくらになるか。ただし、月面上ではたらく重力の大きさは、地球上ではたらく重力の大きさの $\frac{1}{6}$ である。 ①の量 [] 重力の大きさ []
- ⑤ 物体にはたらく重力と手が物体を支える力の2つの力の、大きさ、向き、方向の関係を答えなさい。
大きさ [] 向き [] 方向 []



練成問題

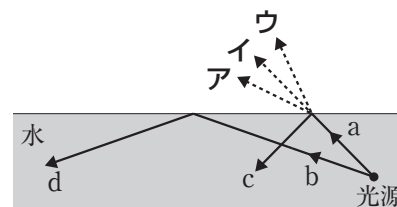
1 右の図のように、鏡の前に物体Pがある。次の問いに答えなさい。

- (1) 物体Pの像P'を図にかき入れなさい。
- (2) 物体Pから出た光が鏡で反射して、目に入るまでの道すじを図にかき入れなさい。



2 水中から右の図の a, b のように光を出す実験を行った。次の問いに答えなさい。

- (1) 光 a は、反射する光 c と屈折する光に分かれた。屈折する光が進む方向を、図のア～ウから1つ選びなさい。 []
- (2) 光 b は、境界面ですべて反射し、光 d のように進んだ。このような現象を何というか。 []
- (3) (2)の現象を利用し、通信用ケーブルなどに使われているものは何か。 []



3 次の問いに答えなさい。

- (1) 図1のようにガラス板に光を当てたとき、光の進む道すじを図にかき入れなさい。
- (2) 図2のように、茶わんの底に10円玉を置き、10円玉が見えないところに目の位置をすえた。目の位置を変えないで、図3のように茶わんに水を入れていくと、やがて10円玉のP点が茶わんのふちすれすれに見えた。このとき、P点から出て目に入る光の道すじを図3に矢印でかき入れなさい。

図1

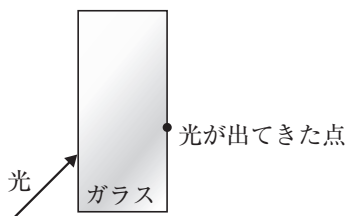


図2

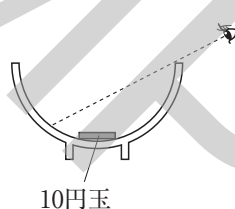
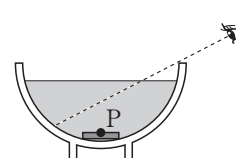
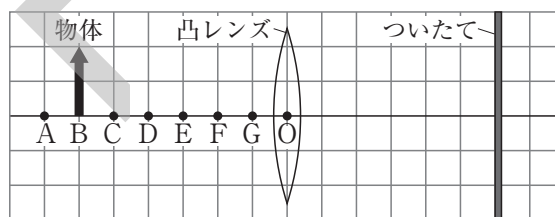


図3

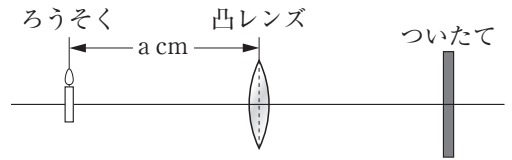


4 凸レンズ、物体、ついたてを右の図のように置くと、ついたてには物体と同じ大きさの、はっきりとした像ができた。次の問いに答えなさい。ただし、方眼の1目盛りを4cmとする。

- (1) 凸レンズの焦点距離は何cmか。作図して求めなさい。 []
- (2) 物体をAの位置に移し、ついたてを動かしてはっきりとした像を映したとき、できた像の大きさは図のときと比べてどうなったか。簡単に書きなさい。 []
- (3) C～Gの位置に物体を置いたとき、虚像ができる位置をすべて答えなさい。 []



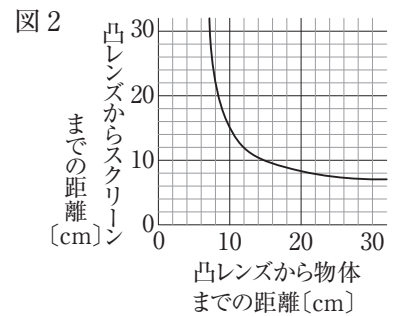
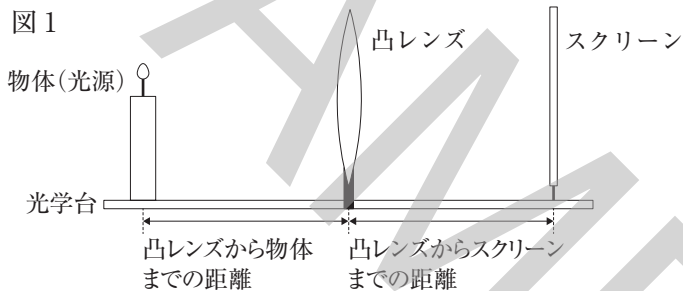
5 右の図のように、焦点距離が8.5cmの凸レンズ、ろうそく、ついたてを一直線上に置いた。次の問いに答えなさい。ただし、凸レンズとろうそくの距離を a cm とする。



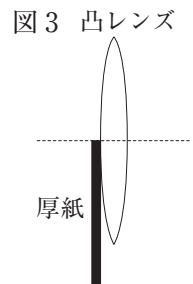
- (1) 凸レンズは動かさず、ろうそくとついたてを動かして、ついたて上にはっきりした像をつかった。像がろうそくの実際の大きさより大きくなるのは、 a の値がどのようなときか。 []
- (2) $a = 6$ のとき、像はついたてに映らず、反対側からレンズを通して見ると、像が見えた。このような像を何というか。 []

6 次の実験について、あとの問いに答えなさい。

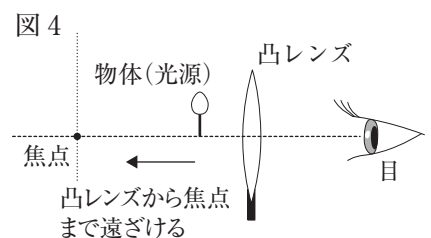
〔実験〕 図1のような凸レンズを固定した装置をつくり、物体(光源)を焦点より外側の位置に置き、凸レンズから物体までの距離を測定した。次に、スクリーンを動かし、スクリーン上にはっきりとした像ができる位置で止め、このときの凸レンズからスクリーンまでの距離を測定した。物体の位置を変えて測定を繰り返す、結果をグラフにまとめると、図2のようになった。



- (1) 図2の結果から、凸レンズの焦点距離は何cmとわかるか。 []
- (2) スクリーンにはっきりとした像ができたとき、図3のように、厚紙で凸レンズの下半分に当たる光をさえぎった。このとき、おおう前と比べて、像の大きさ、明るさ、形はそれぞれどうなるか。最も適当なものを次のア~ウから1つずつ選びなさい。
- ① 大きさ ア 大きくなる。 イ 小さくなる。 ウ 変わらない。 []
- ② 明るさ ア 明るくなる。 イ 暗くなる。 ウ 変わらない。 []
- ③ 形 ア 上半分になる。 イ 下半分になる。 ウ 変わらない。 []



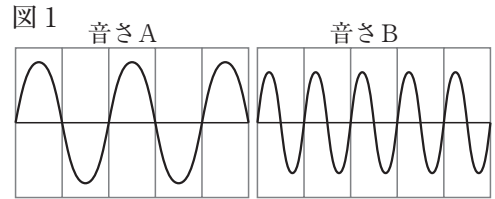
- (3) 図4のように物体が焦点と凸レンズの間にあるとき、物体を凸レンズから遠ざけて焦点の位置まで動かすと、凸レンズを通して見える像はどうなるか。最も適当なものを次のア~オから1つ選びなさい。 []
- ア しだいに大きく見え、焦点上に来たとき、最も大きく見える。
- イ しだいに大きく見えるが、焦点上に来ると、像は見えなくなる。
- ウ しだいに小さく見え、焦点上に来たとき、最も小さく見える。
- エ しだいに小さく見えるが、焦点上に来ると、像は見えなくなる。
- オ 像の大きさや、見え方に変化はない。



7 次の問いに答えなさい。

□(1) いなずまが光ってから、2.6秒後に雷鳴が聞こえた。雷が発生したところまでの距離は何mか。ただし、音が伝わる速さは毎秒340mとする。 []

□(2) 図1は、音さA、音さBを鳴らし、音のようすをコンピュータの画面に表示したものである。



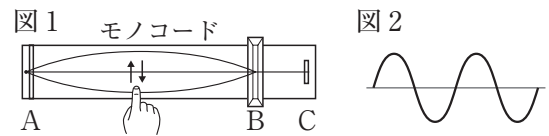
□① 高い音が出ているのは、A、Bのどちらか。 []

□② 音さAを図1の実験のときより強くたたいたときの振動のようすを、図1の音さAの図にかき入れなさい。

□③ 図2のように、②の音さを、水面に静かにふれさせた。水面にできる波が大きいのは、強くたたいた音さか、弱くたたいた音さか。 []



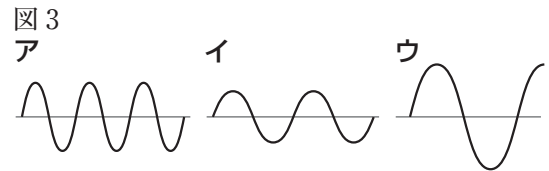
8 図1のように、モノコードを指ではじいて出た音をコンピュータの画面に表示すると、図2のようになった。次の(1)~(3)の操作を行ったとき、どのようになるか。図3のア~ウからそれぞれ1つずつ選びなさい。



□(1) Bの位置を変えずに弱くはじいたとき。 []

□(2) BをAに近づけて同じ強さではじいたとき。 []

□(3) BをCに近づけて、強くはじいたとき。 []

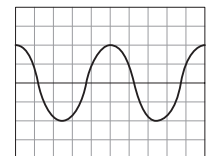


9 音の伝わり方について調べる次の実験について、あとの問いに答えなさい。

[実験] 1. 音の高さと大きさが一定の音を出すブザーの音のようすを、マイクロホンを通してオシロスコープの画面に表示させ、画面の様子を観察した。

2. 1で用いたブザーを、音を出した状態で簡易真空容器の中に置いたスポンジの上に設置して密閉し、容器の外で聞こえる音をマイクロホンを通してオシロスコープの画面に表示させた。その後、簡易真空容器の中の空気を抜きながら音の変化を調べつつ、画面の様子を観察した。

□(1) 右の図は、実験の1の結果を表したもので、次の文は、図のグラフを考察したものである。a、bにあてはまる数値を答えなさい。



a [] b []

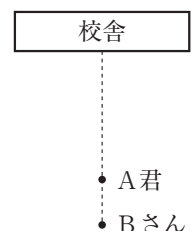
図において、音源から出る音の振幅は a 目盛り分であり、1回の振動にかかる時間は5目盛り分である。横軸の1目盛りが0.001秒を示しているとき、振動数は b Hzである。

□(2) 次の文は、実験の結果を考察したものである。a、bにあてはまる語句をそれぞれ答えなさい。

a [] b []

実験の2では音の高低は変わらず音が聞こえにくくなった。つまり、振幅は a、振動数は b。

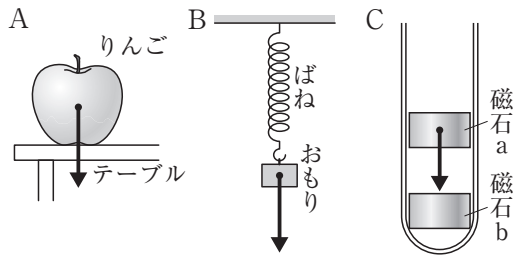
10 右の図のような地点に立って、A君が号砲を鳴らした。このとき、Bさんは、A君が□号砲を鳴らしてから0.3秒後と1.9秒後に号砲を聞いた。A君は校舎から何mの地点に立っていたか。ただし、音が空気中を伝わる速さは毎秒340mとする。



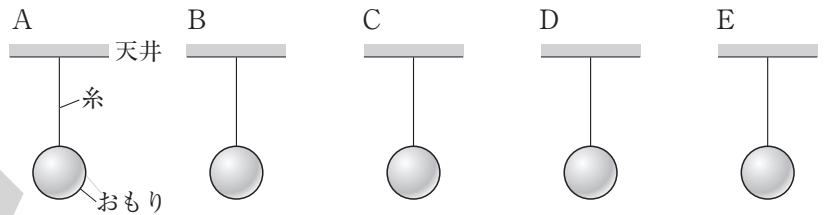
[]

11 右の図のA～Cについて、次の問いに答えなさい。ただし、図の矢印は、それぞれ静止している物体にはたらく重力を示している。

- (1) Aで、テーブルがりんごを支える力を、図中に矢印でかき入れなさい。
- (2) Bで、ばねがおもりを引く力を、図中に矢印でかき入れなさい。
- (3) Cで、磁石bから磁石aにはたらく力を、図中に矢印でかき入れなさい。



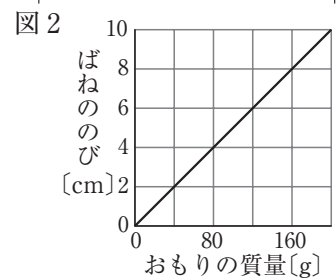
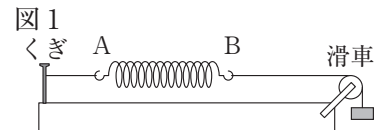
12 右の図のA～Eは、質量300gのおもりを天井からつり下げて静止させているところを示したものである。100gの物体にはたらく重力を1Nとして、次の問いに答えなさい。



- (1) 1Nの力を0.5cmとして、次のA～Eの力を、それぞれ図に矢印でかき入れなさい。
- A おもりにはたらく重力 B 糸が天井を引く力 C おもりが糸を引く力
- D 糸がおもりを引く力 E 天井が糸を引く力
- (2) おもりにはたらく重力は、何がおもりを引く力か。 []
- (3) 作用点が天井にある力を、A～Eからすべて選びなさい。 []

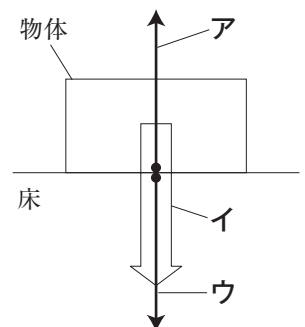
13 次の実験について、あとの問いに答えなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力を1Nとする。

〔実験〕 図1のように、ばねの両端に糸をつなぎ、滑車を通しておもりをつるした。おもりの質量を変えていき、ばねののびを測定した。図2は、その結果をグラフに表したものである。



- (1) 実験で、このばねを1cmのばすのに必要な力の大きさは何Nか。 []
- (2) 実験で、質量50gのおもりをつるしたとき、ばねののびは何cmか。 []
- (3) 月面上で同じ実験を行ったとき、ばねののびが1.5cmになるのは、何gのおもりをつるしたときか。ただし、月面上の重力は地球上の $\frac{1}{6}$ とする。 []

14 右の図は、水平な床の上に置かれた物体や床にはたらく力を表したものである。図に示された力について、アは床が物体を押す力、イは物体にはたらく重力、ウは物体が床を押す力を表している。これらのうち、つり合いの関係にある2つの力はどれとどれか。2つ選び、記号で答えなさい。



[]